

Formação Continuada em Matemática
Fundação CECIERJ/ Consórcio CEDERJ

Matemática 3º Ano – 2º Bimestre

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

ESTATÍSTICA

TAREFA 4

Cursista: Thais Monteiro Pereira

Tutor: Susi Cristine Britto Ferreira

SUMÁRIO

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO	3
INTRODUÇÃO	4
DESENVOLVIMENTO	5
AVALIAÇÃO	20
FONTES BIBLIOGRÁFICAS	21

PONTOS POSITIVOS

A implementação do Plano de Trabalho foi proveitosa quando analisado o resultado das avaliações aplicadas. A introdução do conteúdo utilizando o vídeo deu mais significado na aprendizagem. A utilização dos Roteiros de Ação estimulou o aprendizado dos alunos, visto que os assuntos trabalhados estavam relacionados com o seu cotidiano.

PONTOS NEGATIVOS

O primeiro ponto negativo observado durante a aplicação do Plano de Trabalho foi o desinteresse de alguns alunos, que acabou atrapalhando em alguns momentos o bom andamento do trabalho. Outra necessidade encontrada foi a de incluir mais exercícios para fixação do conteúdo, pois alguns alunos ainda encontravam dificuldades na identificação e distinção das situações-problema. Alguns alunos tiveram dificuldades em resolver exercícios sobre desvio-padrão, e outros em distinguir média aritmética simples da ponderada.

IMPRESSÃO DOS ALUNOS

Os alunos que estavam interessados em aprender o conteúdo gostaram bastante do vídeo apresentado e das atividades propostas, acharam as aulas mais dinâmicas e prazerosas. Desta forma a aula fluía de forma mais agradável e interessante. Durante as atividades propostas participaram com mais interesse, expondo suas ideias e conclusões. A grande maioria já não apresenta mais dificuldades após a inclusão dos exercícios de revisão

ALTERAÇÕES – MELHORAS A SER IMPLEMENTADAS

Foram acrescentados mais exercícios de revisão para sanar as dúvidas quanto as médias aritméticas e desvio-padrão. Além da inclusão de exercícios preparatórios para o Saerjinho.

Segue abaixo o novo Plano com as alterações realizadas.

INTRODUÇÃO

Quando falamos sobre Estatística não podemos nos esquecer de falar sobre o IBGE, o nosso principal órgão estatístico existente no Brasil. Também pretende-se mostrar ao aluno que a Estatística costuma fazer parte da nossa vida. Estamos continuamente nos deparando com gráficos e tabelas que mostram pesquisas realizadas sobre assuntos de interesse da população, e etc.

A Estatística é a parte da Matemática responsável por coletar dados e organizá-los, analisar, planejar de experimentos e pela interpretação e conclusão dos resultados.

O presente Plano de Trabalho foi elaborado visando oferecer aos alunos subsídios que contribuem para o desenvolvimento do saber matemático por meio de uma metodologia que o possibilite construir o próprio conhecimento de forma dinâmica, além de propiciar habilidades para resoluções de situações-problema relacionadas ao mundo real, um melhor entendimento do conteúdo de Estatística.

Para a aplicação do Plano serão necessários **oito tempos de cinquenta minutos**.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE 1

HABILIDADE RELACIONADA: Compreender os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa.

PRÉ-REQUISITOS: Nenhum

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Data show, computador e folha de atividades.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Dupla

OBJETIVOS: Mostrar a importância da estatística em nossas vidas, a partir da identificação de seus conceitos básicos e de seu uso para descrição e organização de dados.

METODOLOGIA UTILIZADA:

Para introdução do conteúdo será aplicado o vídeo proposto no Roteiro de Ação 2: http://www.youtube.com/watch?v=M_5E4adgXAk, a fim de trabalhar os conceitos de população, amostra e organização de dados.

Após análise do vídeo apresentado, responda as seguintes questões:

- 1) Qual é o assunto tratado no vídeo?
- 2) Qual o primeiro dado que o vídeo apresenta? Como estes dados são apresentados? Qual a posição do Brasil no ranking?
- 3) Quantas pessoas no Brasil utilizam as redes sociais?
- 4) Sobre o Facebook, foram mostrados alguns dados de um determinado estado brasileiro, e para este estado, algumas cidades aparecem em destaque. Neste caso, qual foi a população e a amostra selecionada?
- 5) De que forma você acha que os dados desta pesquisa foram coletados?
- 6) Você acha que saber esse tipo de informação interessa a quem?

Agora, os alunos dispostos em duplas, irão coletar dados dos colegas de sala sobre as informações: rede social, e-mail e o site que utilizam para se informar sobre os acontecimentos do Brasil e do mundo. Após a coleta, será solicitado aos alunos que disponham os dados numa tabela.

ATIVIDADE 2

HABILIDADE RELACIONADA: Compreender os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa. Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores.

PRÉ-REQUISITOS: Porcentagem

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Data show, computador quadro, e livro didático.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Individual

OBJETIVOS: Definir População, amostra, frequência absoluta, frequência relativa e organizar dados em tabelas e gráficos.

METODOLOGIA UTILIZADA:

O conteúdo será apresentado utilizando o data show para ajudar na apresentação dos tipos de gráficos e utilização de tabelas.

População e Amostra

- Uma **População (*universo estatístico*)** é formada por todos os elementos de um conjunto que têm pelo menos uma característica em comum. Cada elemento da população estudada é denominada *unidade estatística*.
- **Amostra** é um grupo (subconjunto) formado por elementos que permitem que se chegue ao resultado mais próximo possível da realidade de uma dada população.

População Estatística	Amostra	Unidade Estatística
Quantidade de horas diárias que os brasileiros assistem TV	Entrevistados 100.000 brasileiros	Cada brasileiro que assiste TV

Frequência Absoluta e Frequência Relativa

- Frequência Absoluta é a quantidade de vezes que cada valor é observado.

- Frequência Relativa compara a frequência absoluta com o total pesquisado.

Geralmente são expressos em porcentagem, pois facilita a análise dos dados.

Exemplo:

- Numa pesquisa sobre preços em reais de uma televisão de 32 polegadas de LCD, em 10 lojas, foram coletados os seguintes valores:
 - Em 4 lojas o preço da referida TV é R\$ 2.000,00;
 - Em 3 lojas o preço é de R\$ 2.350,00;
 - Em 2 lojas o preço é de R\$ 2.450,00;
 - Em 1 loja o preço é de R\$ 2.600,00.

Agrupando numa tabela, temos:

PREÇO (R\$)	QUANTIDADE DE LOJAS
2.000,00	4
2.350,00	3
2.450,00	2
2.600,00	1

A quantidade de lojas indicam as frequências dos valores observados da variável de preços. Esta frequência é denominada **frequência absoluta** (FA).

Iremos agora acrescentar à tabela uma coluna com valores que indicam a comparação entre cada frequência absoluta e o total pesquisado. Estes valores calculados recebem o nome de **frequência relativa** (FR).

PREÇO (R\$)	FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA)	FREQUÊNCIA RELATIVA (FR)
2.000,00	4	$\frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$
2.350,00	3	$\frac{3}{10} = 0,3 = 30\%$
2.450,00	2	$\frac{2}{10} = 0,2 = 20\%$
2.600,00	1	$\frac{1}{10} = 0,1 = 10\%$
TOTAL	10	100%

HISTOGRAMA

O Histograma é utilizado para representar uma distribuição em frequências em que as classes são intervalos reais.

Trata-se de uma representação muito semelhante ao gráfico de colunas, porém ele é formado por retângulos contínuos, isto é, que “estão em contato entre si”. A base de cada retângulo é um segmento cujas extremidades são os limites de cada classe e a altura é proporcional à frequência.

Gráficos de Linhas

- Traçado no plano cartesiano, esse tipo de gráfico é usado geralmente para identificar tendências de aumento ou diminuição de valores numéricos de uma variável: índices de audiência de programas de televisão, lucros de empresas, desempenho de atletas, etc.

O gráfico de linhas também é chamado de *gráfico de segmentos ou poligonal*.

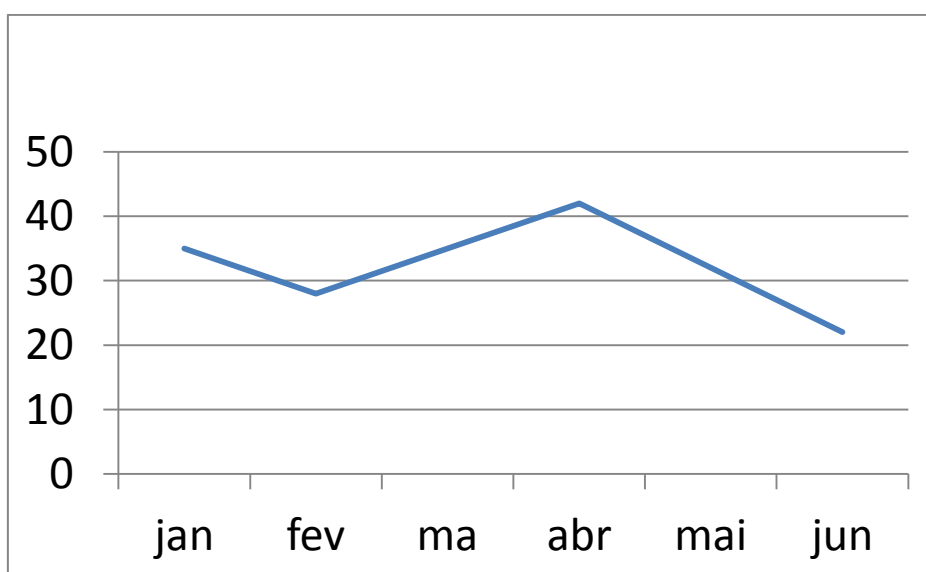


Gráfico de Barras

- Os dados de uma tabela podem ser representados graficamente por retângulos paralelos, horizontais ou verticais. A largura e o comprimento correspondem à frequência (absoluta ou relativa) dos valores observados. Esses gráficos permitem uma rápida exploração visual e uma comparação entre a variável de estudo e suas frequências.

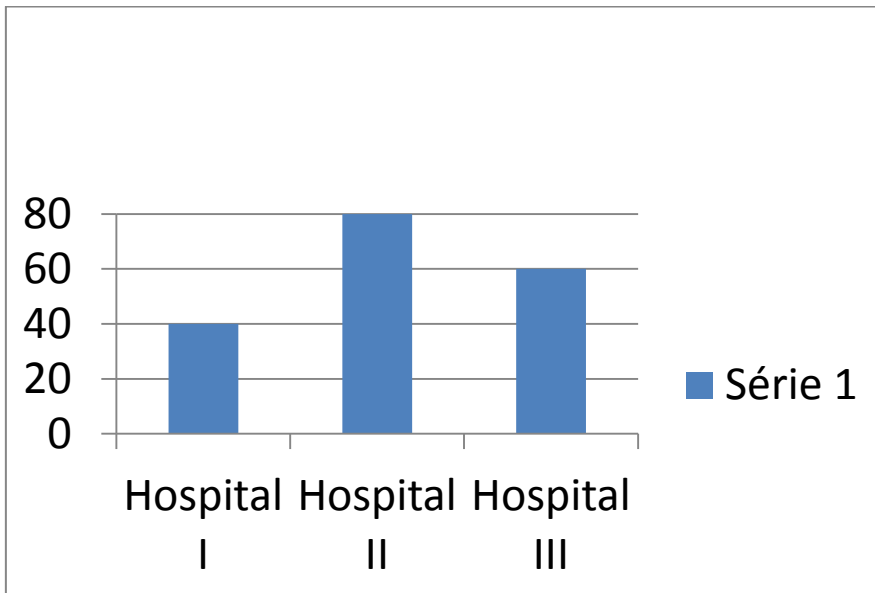
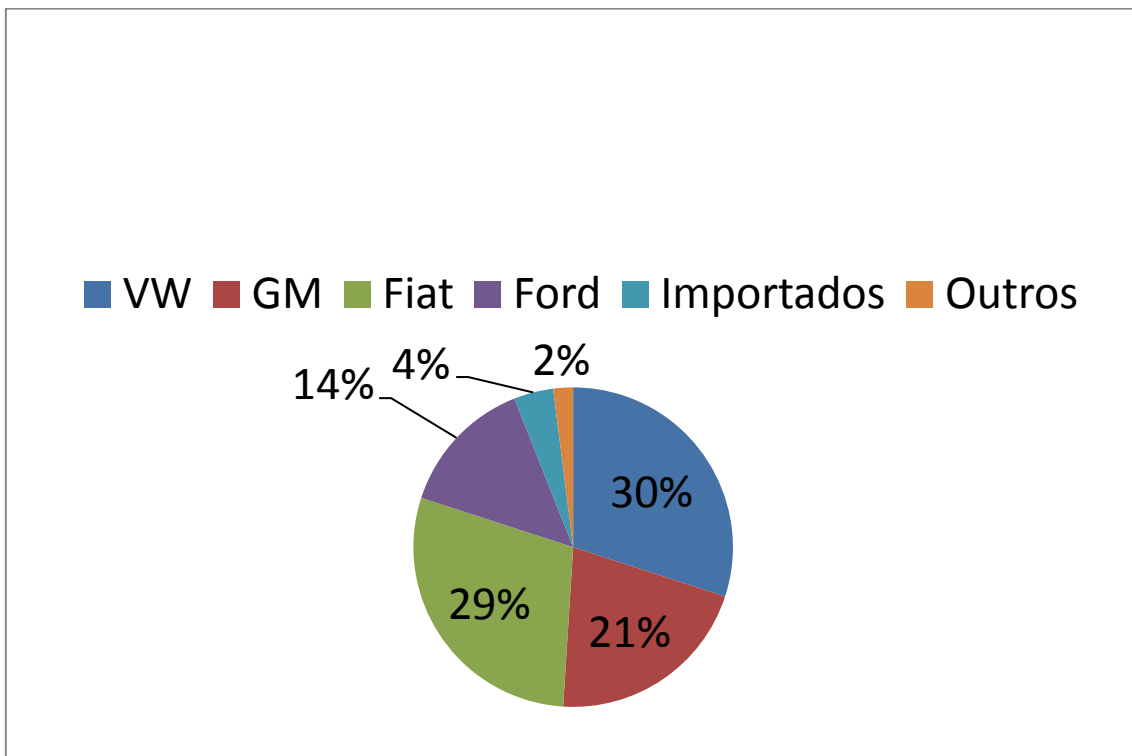


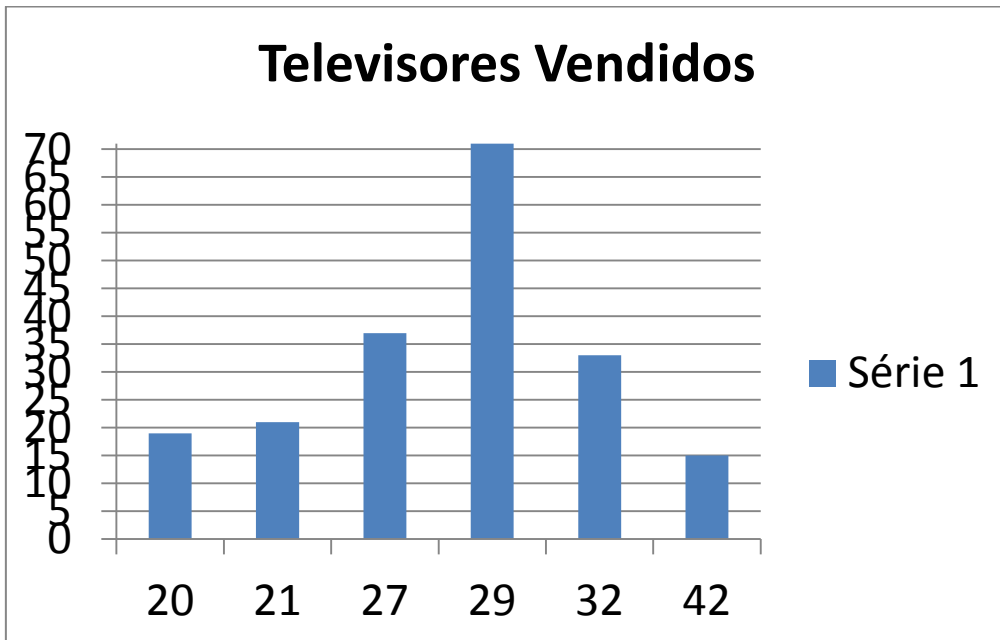
Gráfico de Setores

- O gráfico de setores (ou gráfico de “pizza”) é um círculo dividido em partes (setores), cujas medidas são, proporcionais às frequências relativas de um valor absoluto.



Exercício:

- O gráfico abaixo corresponde à distribuição de frequências dos televisores vendidos por uma loja em certo mês, segundo a medida da diagonal da tela em polegadas: 20, 21, 27, 29, 32 e 42.



Perguntas:

- Quantos televisores foram vendidos por essa loja nesse mês?
- Qual é a frequência relativa da classe “20 polegadas”?
- Qual a frequência relativa da classe “29 polegadas”?

ATIVIDADE 3

HABILIDADE RELACIONADA: Resolver problemas envolvendo o cálculo da média aritmética, mediana e moda.

PRÉ-REQUISITOS: Frequência, valor médio.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Data show, computador, quadro e livro didático.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Individual

OBJETIVOS: Compreender o cálculo da moda, média e mediana.

METODOLOGIA UTILIZADA:

O conteúdo será apresentado utilizando o data show para ajudar na utilização das tabelas.

- Medidas Estatísticas:

Três engenheiros de uma indústria testaram o tempo de duração de um tipo de lâmpada. Para isso, deixaram acesas, ininterruptamente, nove lâmpadas.

Os tempos de vida útil, em hora, das lâmpadas foram: 890, 890, 890, 930, 950, 960, 970, 990 e 990.

No rótulo das lâmpadas que serão vendidas aos consumidores, deve constar o tempo aproximado de vida útil de cada lâmpada. Para decidir sobre o número que melhor representava esse tempo, um dos engenheiros escolheu o número 890, o outro 950, e o terceiro, 940, com os seguintes argumentos, respectivamente:

- O valor de maior frequência é 890; logo, o de vida mais provável é de 890 horas;
- O valor 950 é o melhor, por estar exatamente no ponto médio do rol;
- O valor 940 é o melhor, pois, somando os tempos de duração das nove lâmpadas e dividindo a soma por 9, obtém-se 940.

Observe que cada escolha está fundamentada em uma argumentação lógica e convincente. Em estatística, os três números escolhidos pelos engenheiros são chamados, respectivamente, de **moda**, **mediana** e **média aritmética** da amostra de números.

Média Aritmética (Ma)

É a medida de tendência central mais usada. A média aritmética é o quociente entre a soma de x valores ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) e o número de elementos somados.

$$Ma = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Exercícios:

- 1) Determinar a média aritmética dos números: 3, 12, 23, 15, 2.
- 2) Calcule a média anual de Carlos na disciplina de Matemática com base nas seguintes notas bimestrais:

1º Bimestre: 6,0

2º Bimestre: 9,0

3º Bimestre: 7,0

4º Bimestre: 5,0

3) O dólar é considerado é uma moeda de troca internacional, por isso seu valor diário possui variações. Acompanhando a variação de preços do dólar em reais durante uma semana verificou-se as variações de acordo com a tabela informativa:

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
R\$ 2,30	R\$ 2,10	R\$ 2,60	R\$ 2,20	R\$ 2,00

Determine o valor médio do preço do dólar nesta semana.

Média Aritmética Ponderada (MP)

É o somatório do produto de cada elemento pelo seu respectivo peso, dividida pela soma dos pesos totais.

$$MP = \frac{a_1 \cdot p_1 + a_2 \cdot p_2 + \dots + a_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

onde a_1, a_2, \dots, a_n são os elementos e p_1, p_2, \dots, p_n são os respectivos pesos.

Exemplo:

Pedro teve as seguintes notas nas provas de Matemática no ano de 2011: 8,5; 7,0; 9,5 e 9,0, nas quais os pesos das provas foram 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Para obter uma nota que representará seu aproveitamento no bimestre, calculamos a média aritmética ponderada (MP).

Resposta:

$$MP = \frac{8,5 \cdot 1 + 7,0 \cdot 2 + 9,5 \cdot 3 + 9,0 \cdot 4}{1 + 2 + 3 + 4} = \frac{87}{10} = 8,7$$

Moda (Mo)

É a medida de tendência central definida como o valor mais frequente de um grupo de valores observados.

Exemplos:

1º) Dado o conjunto {0,0,1,2,2,2,3,3,3,4,4} determina a moda.

Resposta: Mo = 3

2º) Vamos considerar os dados sobre o consumo de combustível, medido em km/l, de 10 automóveis com as mesmas características.

Consumo de combustível (km/l)	Número de automóveis (FA)
[5,7]	2
[7,9]	3
[9,11]	4
[11,13]	1

O intervalo de maior frequência (consumo modal) é [9,11]. Dessa forma, podemos calcular o ponto médio dessa classe, que representa o consumo modal:

$$Mo = \frac{9+11}{2} = 10.$$

Logo, o consumo modal é igual a 10 km/l.

MEDIANA (Me)

É o valor que ocupa a posição central de um conjunto de valores previamente ordenados de modo crescente ou decrescente. Este valor divide esse conjunto de valores em duas partes com o mesmo número de termos.

Exemplos:

1º) Numa sala de aula, foram registradas as quantidades de faltas durante 11 dias seguidos: 0, 2, 3, 3, 3, 1, 0, 3, 5, 5, 6.

Colocando em ordem crescente, temos:

0, 0, 1, 2, 3, **3**, 3, 3, 5, 5, 6

Me = 3

2º) Os seguintes preços referem-se ao valor do litro de gasolina, coletados em 8 postos de determinada cidade: R\$ 2,59; R\$ 2,66; R\$ 2,62; R\$ 2,70; R\$ 2,64; R\$ 2,65; R\$ 2,68; R\$ 2,67.

Colocando em ordem crescente, temos:

R\$ 2,59; R\$ 2,62; R\$ 2,64; R\$ 2,65; R\$ 2,66; R\$ 2,67; R\$ 2,68; R\$ 2,70.

Como temos um número par de valores, a mediana é a média aritmética entre os dois termos centrais.

$$Me = \frac{2,65+2,66}{2} = 2,655$$

OBS: Após a compreensão do conteúdo, serão realizados exercícios propostos no livro didático.

ATIVIDADE 4

HABILIDADE RELACIONADA: Resolver problemas envolvendo cálculo de desvio-padrão.

PRÉ-REQUISITOS: Módulo, Média aritmética.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Data show, computador, quadro e folha de atividade.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Individual

OBJETIVOS: Compreender o cálculo do desvio padrão através do cálculo do desvio absoluto e da variância, além de perceber o afastamento dos valores obtidos com suas respectivas médias.

METODOLOGIA UTILIZADA:

- MEDIDAS DE DISPERSÃO

DESVIO ABSOLUTO MÉDIO

Nas cinco provas realizadas, Ana obteve 8,0 de média aritmética, e suas notas foram: 8,5; 9,5; 8,0; 7,0 e 7,0. Para determinar o quanto cada nota está afastada da média aritmética, basta efetuar a diferença entre a nota e a média, nessa ordem; essa diferença é chamada de **desvio** da nota. Esses desvios são:

$$8,5 - 8,0 = 0,5 \text{ (a nota 8,5 está 0,5 acima da média)}$$

$$9,5 - 8,0 = 1,5 \text{ (a nota 9,5 está 1,5 acima da média)}$$

$$8,0 - 8,0 = 0,0 \text{ (a nota 8,0 coincide com a média)}$$

$$7,0 - 8,0 = -1,0 \text{ (as duas últimas notas 7,0 estão 1,0 abaixo da média)}$$

O módulo de cada um desses desvios é chamado de **desvio absoluto** da nota correspondente:

$$\text{O desvio absoluto da nota 8,5 é } |0,5| = 0,5$$

$$\text{O desvio absoluto da nota 9,5 é } |1,5| = 1,5$$

$$\text{O desvio absoluto da nota 8,0 é } |0,0| = 0,0$$

$$\text{O desvio absoluto de cada uma das duas últimas notas 7,0 é } |-1,0| = 1,0$$

A média aritmética entre esses desvios absolutos é chamada de **desvio absoluto médio** e se indica por Dam:

$$\text{Dam} = \frac{|0,5| + |1,5| + |0,0| + |-1,0| + |-1,0|}{5}$$

$$\text{Dam} = \frac{0,5 + 1,5 + 0,0 + 1,0 + 1,0}{5} = \frac{4,0}{5} = 0,8$$

VARIÂNCIA

Outra medida que indica o afastamento dos valores dos elementos de uma amostra, em relação à média aritmética, é a **variância**, que se representa por σ^2 (letra grega “sigma”).

Calculando a variância dos conjuntos de notas de Ana, temos:

$$\sigma^2 = \frac{(0,5)^2 + (1,5)^2 + (0,0)^2 + (-1,0)^2 + (1,0)^2}{5} = \frac{0,25 + 2,25 + 1,0 + 1,0}{5} = \frac{4,5}{5}$$

$$\sigma^2 = 0,9$$

DESVIO PADRÃO

Na interpretação da variância podem surgir algumas dificuldades em relação à unidade de medida dos elementos da amostra. Por exemplo, quando os elementos da amostra indicam capacidade em litros (L), a variância representa um resultado em L^2 . Como essa unidade não tem significado físico, não é conveniente utilizar a variância nesse caso. Por causa de dificuldades como essa, foi criado **desvio padrão**, representado por σ , definido como a raiz quadrada da variância.

Calculando o desvio padrão do conjunto de notas de Ana, temos:

$$\sigma = \sqrt{0,9} = 0,949$$

EXERCÍCIO

1) Quatro amigos conversando sobre as mesadas, em reais, que recebem dos pais, construíram a seguinte tabela, relativa a mesada recebida nos últimos quatro meses.

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
Amigo 1	40	120	210	30
Amigo 2	100	100	100	100
Amigo 3	10	10	0	380
Amigo 4	90	120	110	80

- a) Calcule a média das mesadas recebidas por cada um dos amigos nesses 4 meses. O que você percebeu?
- b) Conhecendo o valor médio da mesada de cada um dos amigos, o que você observa? É possível identificar qual deles recebe a mesada de forma mais regular? Para responder calcule o desvio padrão da mesada de cada um dos amigos.

ATIVIDADE 5

HABILIDADE RELACIONADA: Resolver problemas envolvendo cálculo de média aritmética simples e ponderada, moda, mediana e desvio-padrão.

PRÉ-REQUISITOS: Média aritmética, moda e mediana.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Folha de atividade.

ORGANIZAÇÃO TURMA: Individual

OBJETIVOS: Compreender o cálculo da média aritmética, moda, mediana e desvio padrão.

METODOLOGIA UTILIZADA:

EXERCÍCIOS DE REVISÃO

1) Uma avaliação com 5 questões foi realizada por alunos do 3º ano de uma escola. Os resultados estão apresentados na tabela abaixo.

Número de acertos	Quantidade de alunos
0	4
1	6
2	10
3	4
4	3
5	3

Determine a média de acertos dessa turma.

2) Flávia anotou a quantidade de horas que dormiu numa determinada semana de segunda a sexta. Na segunda ela dormiu 7h, na terça 7,5h, na quarta 6h, na quinta 8h e na sexta 8,5h. Determine a média de horas Flávia dormiu nessa semana.

3) Uma empresa de informática possui 10 vendedores e cada um deles trabalha com diferentes cargas horárias. As cargas horárias dos vendedores são dadas abaixo:

5 4 8 8 7 6 6 8 8 12

Calcule a mediana e a moda das cargas horárias desses vendedores.

4) Foi realizada uma pesquisa numa turma de 3º ano sobre a idade (em anos), de uma dos alunos, revelou os seguintes valores:

17	17	17	18	18	17	17	18	16	18
18	16	17	18	19	18	17	18	19	16
18	16	19	17	19	19	19	17	17	18

Determine a média, a moda, a mediana e o desvio padrão das idades dos alunos.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá no decorrer da aplicação do conteúdo, de maneira cumulativa e qualitativa, levando em conta a participação do aluno ao executar as atividades propostas, sejam individualmente ou em duplas, através de exercícios propostos ou do livro didático e o Saerjinho. A recuperação de conteúdos ocorrerá de forma paralela, permitindo ao aluno a recuperação no contexto classificatório (nota) através de uma nova estratégia para alcançar o objetivo, que é a assimilação de conteúdo do aluno.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

MATEMÁTICA PARA VESTIBULAR E CONCURSOS: FÓRMULAS E PROPRIEDADES / Jorge KRUG – Santa Maria, RS, 2009.

MATEMÁTICA PAIVA / Manoel PAIVA – Volume 3 - 1º Edição – São Paulo: Moderna, 2009.

ROTEIROS DE AÇÃO – Estatística – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 3º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013 – Disponível em: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22>> acessado em 15/05/2013.

Endereço eletrônico: http://www.youtube.com/watch?v=M_5E4adgXAk.

Acessado em 15/05/2013.